Acta Horti Botanici

1303

ARKIV

FÖR

BOTANIK

UTGIVET AV

K. SVENSKA VETENSKAPSAKADEMIEN

BAND 27

HÄFTE 2

Nachlaß von Prof. N. Malta

STOCKHOLM
ALMQVIST & WIKSELLS BOKTRYCKERI-A.-B.

BERLIN
R. FRIEDLÄNDER & SOHN
11 CARLSTRASSE

PARIS
LIBRAIRIE C. KLINCKSIECK
11 RUE DE LILLE

1935

ARKIV FÖR BOTANIK.
BAND 27 A. N:o 2.

1303

Nachlaß von Prof. N. Malta

A strange species of Salix from Alaska.

By

BJÖRN FLODERUS.

With 1 plate.

Communicated January 19th 1935 by O. ROSENBERG and R. E. FRIES.

Fruticulus. Rami breves incurvi. Ramuli annotini c. 2 mm. crassi brunnei vel subincani sordide tomentosi basi glabrescentes, novelli imprimis badii, basi et in segmentis infra petiolos sitis glaberrimi vel parce hirsuti, apice pilis longis fere rectis densissime cano-hirsuti, foliis vulgo 6—8 instructi. Stipulae nullae vel minimae rotundato-ovatae. Petioli brevissimi lati (0—2×1—2 mm.) supra canaliculati circumcirca badii glabri. Folia c. 30×12 mm. magna recurvata lingulato-lanceolata vel obovata basi attenuata (inferiora saepe subretusa), margine irregulariter (vulgo parce) glanduloso-serrata vel integra nonnunquam undulata, rigida laevia supra pallide viridia subtus incana, costa subtus prominente badia nervisque secundariis 5—7 parum perspicuis instructa, inconspicue reticulata glaberrima. Amenta 2—4 coaetanea lateralia patula e gemmis parvis brunneis in villo ramulorum suboccultis erumpentia, pedunculis c. 8 mm. longis pilosis foliolisque 2—3 c. 10 mm. longis basi glanduliferis instructa, parva (masc. c. 12×5, femin. c. 10×5 mm.) densiflora. Bracteae membranaceae c. 3 (—4) mm. longae late obovatae pallide flavae glaberrimae partem inferiorem floris involventes. Nectaria solitaria interna c. $^3/_4$ mm. longa crasse cylindrica truncata. Stamina c. 3 mm. longa rufa, in dimidia parte inferiore pilis longis crispis vestita; antherae c. $^1/_2$ mm. longae anguste ellipsoideae vel subcylindricae subcompressae badiae. Capsulae c. 8 mm. longae ovoideo-conicae flavae glaberrimae; styli nulli; stigmata duo ad capsulam fortiter recur-

vata c. $^2/_3$ mm. longa cylindrica atropurpurea. Pappus albomicans, pilis rectis; semina c. 10 (8—13), 1,2 mm. longa.

Hab. Alaska. McKinley National Park. Near foot of Copper Mt. Thoroughfare Pass, on gravel bar in river-bed. Alt. 1,000 m. 1928. VII. 12 Ynez Mexia (2,095 ♀); Matanuska. 1931. VII. 10 J. O. Anderson (844 ♂, ♀).

S. aliena Flod. is undoubtedly one of the most disparate species of *Salix* and the author was at first somewhat uncertain whether it should be classified within this genus. It shows no striking kinship to any other known species but has a certain — even though fairly slight — similarity in habits to the two sister species *S. retusa* L. and *S. Kitaibeliana* Willd. At the same time I would emphasize that, as regards the structure of the leaves, bracts and pistils, it shows a certain resemblance to the polyandric *Salix macrolepis* Turcz., an East Siberian species which is also disparate and whose claims to be included in the *Salix* genus have been debated during recent years (= *Chosenia bracteosa* Nakai).

In view of the diandric structure of the ♂ organs *S. aliena* belongs to Subgen. *Salices Diandrae* Dumort. But owing to its unique structure in several respects, it cannot unreservedly be classified within any of the numerous subdivisions of this large main group. In my opinion it ought to be considered the only known representative of a group of its own, *Salices Alienae* Flod., s.subgen. nov.:

Foliis subsessilibus latipetiolatis inconspicue reticulatis pallidis glaberrimis, bracteis amplis flores involventibus pallidis glaberrimis, nectariis singulis internis integris, staminibus duobus liberis pilosis, antheris elongatis, stigmatibus plane sessilibus fortiter recurvatis.

Addendum. The author's account of *S. aliena* given above had been lying ready for a long time when Herb. Holmiense (Oct. 1934) received a third specimen (♂) of the species from the University of California. The attached printed label runs:

»Herbarium of the University of California — Willows of Alaska — Collected by William A. and Clara B. Setchell — June 18 to July 1, 1932 — Salix Setchelliana Ball n. sp., ♂ — Staminate type collection — From Fairbanks, elev. about 400 feet, along the Alaska Railroad over the Alaska Range, via Summit, elev. 2,337 feet, to Seward at sea level. — Mt. McKinley National Park, in gravel, snout of Muldrow Glacier, opposite ranger's cabin (»Copper Mt Camp»), base of

Mt. Eielsen, elev. about 3,000 ft., July 12. — No. — Determinated by Carleton R. Ball».

To this printed label is added (with typewriter): »Scattered, in area 30—40 ft. diam. in moist gravel, usually small, prostrate, stems not embedded; long roots; occasional leaves paler below, yellow-green, crenate — serrulate; scales yellow — green, glabrous. — 587».

The particulars of habitat attached to the specimen are of great interest as indicating that the distribution of the species is not inconsiderable. The name *S. Setchelliana* Ball ought naturally to serve as the species designation, if it has already been officially published. As I have not hitherto been able to trace any such publication in the literature at my disposal, I have found no reason to change the more significative designation *S. aliena* which I proposed above.

Tryckt den 5 februari 1935.

Uppsala 1935. Almqvist & Wiksells Boktryckeri-A.-B.

Digitized by the Internet Archive
in 2025

https://archive.org/details/arkiv-botanik_1935_27_2

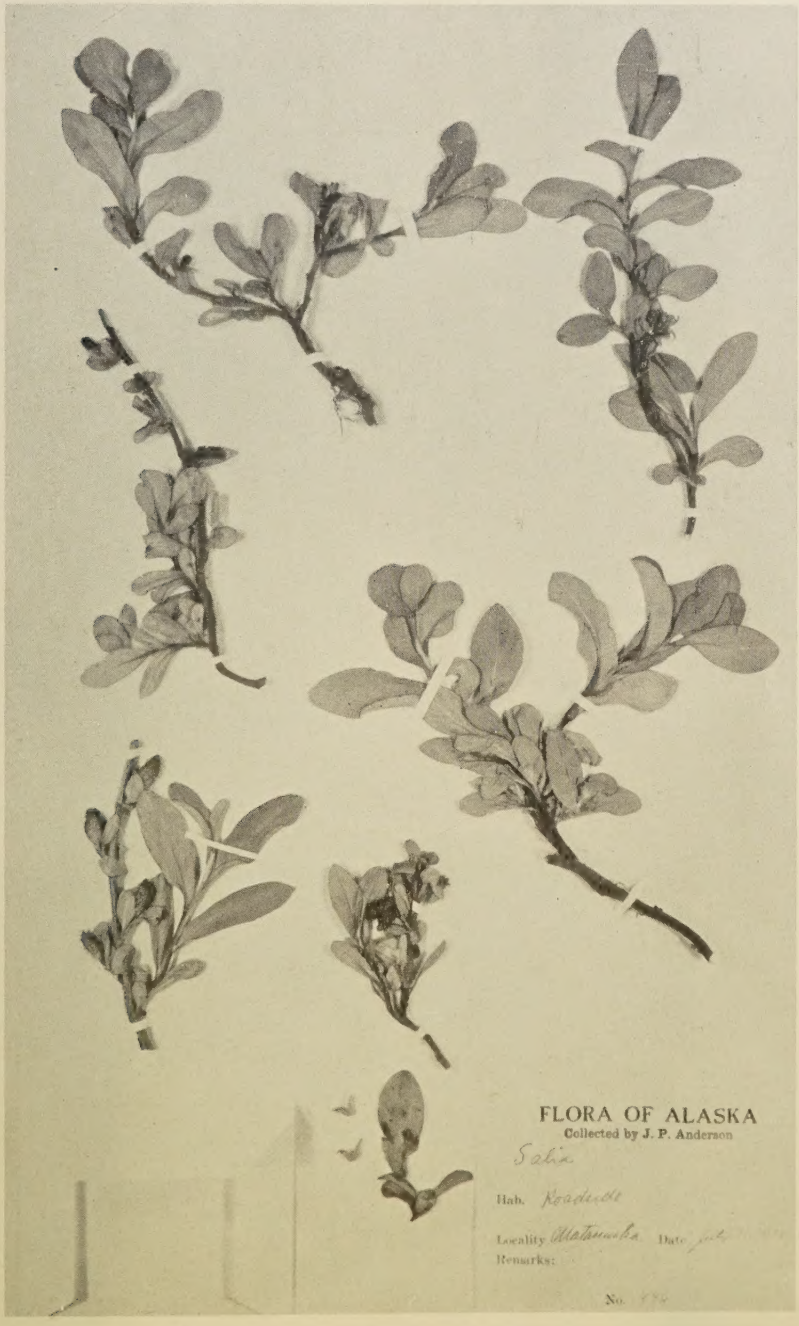

Plate I (1 : 2,2). *Salix aliena* FLOD. ♂, ♀. Alaska. Matanuska. Leg. 1931. VII. 10 J. P. ANDERSON (Herb. Holm.).

ARKIV FÖR BOTANIK.
BAND 27 A. N:o 4.

Pfeilgiftstudien XII.[1]

Von

C. G. SANTESSON.

Mit 8 Figuren im Text.

Vorgelegt am 23. Januar 1935.

Die Pfeilgifte, worüber hier berichtet wird, stammen eines (A) aus dem belgischen Kongo-Gebiet, zwei andere (B und C) aus Borneo.

A. Pfeilgift aus dem belgischen Kongo.

Mehrere Pfeile in einem Köcher wurden mir von Herrn Kapitän G. E. Göransson (Uddevalla) im Mai 1934 geschenkt.

[1] Ich stelle hier unten meine Arbeiten über Pfeilgifte zusammen. (Einige von diesen sind in verschiedenen Zeitschriften veröffentlicht; hier wird meistens nur *eine* Quelle angegeben): I) Über das Pfeilgift der wilden Stämme von Malâka. Abt. I. Über Blay-Hitam. (Zusammen mit H. Santesson.) Arch. d. Pharmazie, 1893, Bd. 231, S. 591. — II) Über Lulengo, ein zentralafrikanisches Pfeilgift des Baketestammes. Skandinav. Archiv f. Physiol. 1918, Bd. 35, S. 131. — III) Pfeilgiftstudien. Ein kurarevergifteter Pfeil aus dem westlichen Brasilien. Ebenda, 1919, Bd. 37, S. 143. — IV) Ein eigenthümliches Pfeilgift (Tetanus-Erreger) aus Goajiro, Columbia, Südamerika. Ebenda, 1927, Bd. 50, S. 197. — V) Eine Probe von Topfkurare. Ebenda, 1927, Bd. 52, S. 209. — VI) Zwei Herzpfeilgifte aus dem inneren Ostafrika. Ebenda, 1928, Bd. 54, S. 175. — VII) Ein Pfeilgift mit Herzwirkung aus der neuen Welt. Ebenda, 1929, Bd. 55, S. 230. (Dasselbe Thema in englischer Sprache in Erland Nordenskjöld's Comparative etnographical Studies, 1931, Vol. 9, p. 157.) — VIII) Ein starkes Topfkurare von den Tukuna-Indianern des oberen Amazonas. Acta medica scandinavica, 1931, Bd. 75, S. 1. — IX) Bemerkungen über südamerikanisches Pfeilgift. Antwort an Prof. R. Karsten. Soc. scient. Fennica. Commentat. Humanar. Litterar. VI, 5, 1933, 10 S. — X) Pfeilgiftstudien. Eine Kurareprobe aus Ecuador, Skand. Arch. f. Physiol. 1934, Bd. 68, S. 202. — XI) Pfeilgiftstudien. 1) Pfeilgift eines Zwergvolkes in Zentralafrika. — 2) Pfeilgift aus Celebes. Ebenda, 1934, Bd. 70, S. 102.

Herr Göransson hat sich lange Zeit im belgischen Kongo-Gebiet aufgehalten. Das mir geschenkte Material ist seit 1907 in seinem Besitz gewesen. Es kommt aus der Gegend östlich vom Lac Leopold II (siehe Fig. 1), etwa 1. bis 3.° s. Br. und 18° ö. L. Um den Lac Leopold II wohnen Tumba- (richtiger »Ntombo»-) und — mehr nach Osten — Gunda-(»Nkundu»-) Neger. Wahrscheinlich stammen die Pfeile von einem dieser Negervölker — vielleicht von irgendeinem Zwergvolk — her. Der Ursprung lässt sich nicht genauer angeben.

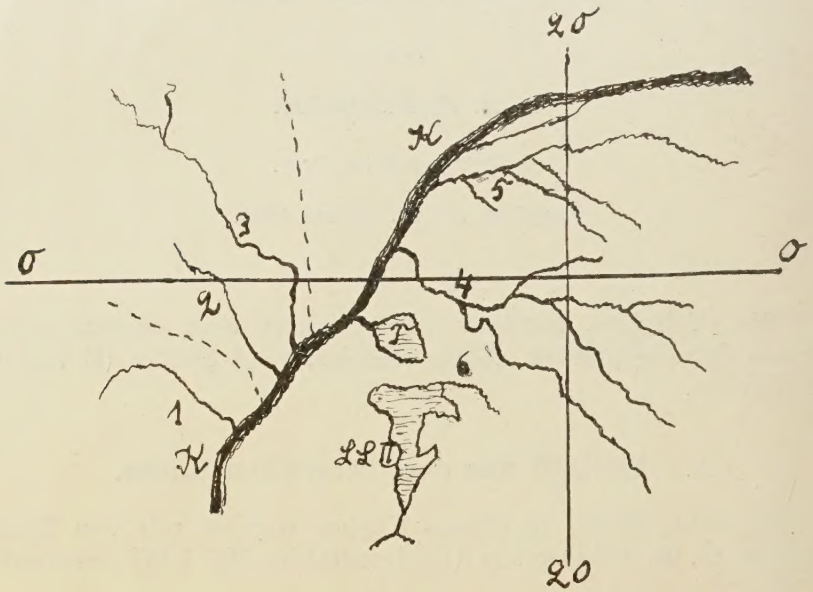

Fig. 1. *Kartenskizz aus dem belgischen Kongo-Gebiet.* Seen: L. L. II Lac Leopold II. — T Tumba-See. — Flüsse: K, K Kongo. — 1) Alima oder Moschi. — 2) Likuala. — 3) Sanga. — 4) Ruki. — 5) Lulongo. — 6) Kiri. — Rundum L. L. II wohnen Tumba-(Ntombo-)Neger, östlich von diesen Gunda-(Nkundu-)Neger.

Der Köcher ist aus Streifen aus irgendeinem Palmenmaterial schön geflochten, 70 cm lang, 15 bis 19 cm in Durchmesser (vgl. Fig. 2), von brauner Farbe. An der einen Seite ist ein umgebogener Strang mit zu runden Knäueln zusammengewickelten Enden mittels Fadenschlingen befestigt — sicherlich ein Reservebogenstrang aus Rotang (113 cm lang).

Von den Pfeilen ist einer besonders bemerkenswert. Er ist 69 cm lang mit Eisenspitze (etwa 6 cm — Fig. 3 b), im übrigen aus Holz von 6 mm Durchmesser. Die Spitze ist rostig, zum Teil von einer recht harten, spröden, dunkel graubraunen Masse (Gift) bedeckt. Am anderen Ende des Pfeilholzes findet sich eine Einkerbung für den Bogenstrang, etwa

2 cm tief. Vor dieser Einkerbung ist eine Steuervorrichtung angebracht (Fig. 3 g), bestehend aus 3 fest eingefügten, halben Vogelfedern, steif, rundlich abgeschnitten, mit deutlicher

Fig. 2.

Fig. 3.

Fig. 2. *Köcher*, etwa 7,4 mal verkleinert. Längs dem linken Rande desselben läuft eine feine Linie (a), die oben in 2 Knäueln (b) übergeht — ein doppeltgefaltener Reservebogenstrang von 113 cm Länge.

Fig. 3. *Pfeile* aus der Gegend von Lac Leopold II. a) Schutztüte für eine vergiftete Pfeilspitze. — b) Pfeil mit Eisenspitze, vergiftet. — c) Pfeil mit Holzspitze und Widerhaken, vergiftet. — d) Pfeile mit Holzspitzen und kleine Eisenringe, vergift. — e, f) Pfeile mit Eisenspitzen, unvergift. — g) Das hintere Ende von Pfeil b, mit Einkerbung für den Bogenstrang und mit Steurvorrichtung.

Schraubeneinstellung, um dem Pfeile eine rotierende Bewegung zu erteilen. Über die Spitze ist eine Schutztüte (Fig. 3 a) aus einem zusammengewickelten Blatt, das eine spiralförmig

umwickelte Schnur zusammenhält, angebracht. Die Tüte ist aussen zum Teil mit einer trockenen schwarzbraunen, harzartigen Masse bedeckt. Diese Masse schmeckt nicht bitter und ist ungiftig.

Weiter enthielt der Köcher ein Bündel von 8 Pfeilen, 64 bis 71 cm lang, nur aus Holz (Bambus?), abgerundet 3-eckig, gelbbraun bis braunschwarz. 3 haben eine Einkerbung für den Bogenstrang; die übrigen sind am Hinterende abgeschnitten. 3 tragen Reste von Blättern, die als Steuer in das gespaltene Pfeilholz eingeschoben sind.[1] Die Pfeilspitzen bestehen aus einem besonders harten, etwa 10 cm langen, allmählich zugespitzten Stück Holz, das in den gespaltenen Stiel eingeschoben und mit einem straff umgeschnürten Metalldraht festgebunden ist. Das Holz der Spitze gewisser Pfeile zeigt an den Kanten an einigen Stellen Einschnitte, die eine Art von Widerhaken darstellen und es ermöglichen, mehr Gift anzukleben (Fig, 3 c). Am Spitzenholz befindet sich eine braunschwarze, trockene Giftmasse.

In einem anderen Bündel sind 10 Pfeile eingeschlossen, 4 mit Eisenspitzen (Fig. 3 e, f), die übrigen ganz aus Holz. Die Stiele sind offenbar nicht die ursprünglichen; sie zeigen weder die Einkerbung für den Bogenstrang noch irgendeine Steuerrvorrichtung. Ihr Material (Schilf?) ist zu weich und brüchig, um zum Schiessen mit Bogen dienen zu können. An den *Pfeilen mit Holzspitzen* sind diese (wie beim vorigen Bündel) in die gespaltenen Stiele eingesteckt und festgebunden. Das Spitzenholz wird allmählich schmäler und läuft in eine mehr oder weniger scharfe Spitze aus. Widerhaken sind nicht vorhanden, wohl aber ist das Holz von Metalldrahtringen umgeben, damit mehr Gift haften soll (Fig. 3 d). Die *Metallspitzen*, 8—10 cm lang, zeigen ein lanzettförmiges Blatt von etwa 2 cm Länge. Am Eisenstiel, unterhalb des Blattes, befinden sich an 3 Pfeilen Widerhaken (Fig. 3 e); an dem vierten ist der Stiel spiralig gedreht (Fig. 3 f). Die Eisenspitzen sind nicht vergiftet. Kleine Bröckchen von Gift schmecken sehr Bitter.

Versuche über die physiologische Wirkung des Giftes wurden an Fröschen (Rana Temporaria) angestellt. Es stellte sich dabei sofort heraus, dass ein Herzgift von dem Typus der Digitalisgruppe vorlag. Die Tiere wurden bald schwach und unbeholfen, und nach Eröffnung der Brusthöhle wurde das Herz stillstehend gefunden — die Kammer maximal kontrahiert, bleich, die Vorhöfe von dunklem Blut ausgespannt. Die

[1] Eine ganz ähnliche Vorrichtung wurde an den Pfeilen des Baketestammes beobachtet. Vgl. Skand. Arch. f. Physiol. 1918, Bd. 35, S. 137, Fig. 6 a und c.

Schwäche der Tiere beruht auf dem Aufhören der Zirkulation. Ein eigentümliches Anfangssymptom ist fast regelmässig aufgetreten: das Tier öffnet das Maul mehr oder weniger weit — es sieht wie ein Gähnen aus. Aller Wahrscheinlichkeit nach handelt es sich um eine Breckbewegung, die zentral bedingt ist (vom Gehirn ausgeht).

Da vielleicht das Gift der verschiedenen Gruppen von Pfeilen verschieden Herkunft sein konnte, wurde jedes für

Fig. 4. *Stamm eines niedergehauenen Erythrophleum Baumes* mit zahlreichen viereckigen Lücken in der Rinde nach Eingriffen von Giftsammlern. Nach POWER u. SALWAY: Amer. Journ. of Pharmacy 1912. Vol. 84.

sich untersucht, und tatsächlich schien die Toxizität des Materials dieser Gruppen nicht gleich zu sein. Das Gift des Giftpfeiles mit Eisenspitze (Fig. 3 b) tötete in einer Menge von etwa 10 mg pro Kilo, das der Pfeile mit braunen Stielen und Holzspitzen (Fig. 3 c) erst in einer Gabe von 38,6 mg pro Kilo — auf das gelöste Gift berechnet. Von dem ungelösten Rohgift waren die entsprechenden Gaben etwa 21,6 und 83,3 mg pro Kilo. Das Gift der dritten Gruppe (mit Schilfstielen) wurde nicht in Bezug auf seine Toxizität näher untersucht.

Da die Pfeile aus dem Kongo-Gebiet kamen, lag es nahe anzunehmen, dass ihr Gift von irgendeiner Strophanthusart herstammt, also ein Strophanthusglykosid enthält. Das war aber nicht der Fall. Das Zerlegen des vermuteten Glykosids durch Kochen mit Säure und der folgende Nachweis von Zucker

(reduzierender Substanz) in der Lösung misslangen. Dagegen gab die Lösung ganz unzweifelhaft eine Reihe von *Alkaloidreaktionen*. Das deutet mit grösster Wahrscheinlichkeit darauf hin, dass *das Gift von der sog. »Sassy-Rinde» herrührt, also von dem grossen Baume Erythrophleum guineense* G. DON (Fig. 4), der besonders im tropischen Westafrika vorkommt und sowohl zur Bereitung von Pfeilgift als auch zu »Gottesurteilen» (Ordalien) benutzt wird. Die wirksame Substanz dieser Rinde ist das Alkaloid *Erythrophleïn*, das die typische Herzwirkung der Digitalisgruppe gibt.

B. Upas-(Oepas-)Gift aus Borneo.

Durch Vermittlung des Herrn Professor GERHARD LINDBLOM, Vorsteher des ethnographischen Museums in Stockholm, habe ich von dem schwedischen Forschungsreisenden Forstmeister E. LUNDQVIST (Norrköping) einen Köcher mit vergifteten Blaserohrpfeilen aus Borneo als Gabe erhalten. Herr LUNDQVIST hat sich in der Provinz Tidoeng (vgl. die Kartenskizze Fig. 5, IV) im nordöstlichen Teil des holländischen Borneo von April 1933 bis Mai 1934 aufgehalten. Ich benutze die Gelegenheit, sowohl Herrn LUNDQVIST als Professor LINDBLOM für ihr Entgegenkommen meinen besten Dank auszusprechen.

Der Köcher enthält zwei Gruppen von Pfeilen. Die eine (I) stammt von Beroesoe Dajaken her, die im Dorfe Milanau am Sesajap-Flusse (Fig. 5, 2), etwa 160 km von der Küste, wohnen. Die zweite Gruppe (II) hat L. von einem Dajaken erhalten, der aus dem englischen Nord-Borneo (Fig. 5, I) nach Tidoeng ausgewandert war und zur Zeit von L.'s Besuch zusammen mit den Tinggelangdajaken lebte. Diese wohnen in dem Dorfe Melasoe am Toelid-Flusse, einem Nebenfluss des Seboekoe (siehe Fig. 5, 1). Die Tinggelangdajaken bereiten selbst kein Pfeilgift und benutzen auf der Jagd kein Blaserohr.

Herr LUNDQVIST hat über die Bereitung und Anwendung des Oepas-Giftes sowie über die Dajaken, die es anwenden, interessante Angaben geliefert.

»Das Pfeilgift wird aus einer zähen, braunen Flüssigkeit bereitet, die man aus der Rinde des »Oepas-Baumes erhält. (Oe ist holländische und malayische Schreibart für den tiefen O-Laut, den man auf deutsch mit oo bezeichnet.) Diese Flüssigkeit wird mit dem Saft der allgemein verbreiteten Pflanze »*Keladi*»[1] gemischt. Oepas ist der malayische Name des gift-

[1] *Keladi* ist *Colocasia antiquorum* SCHOTT., Fam. Araceae. Vgl. F. S. A. CLERCQ: Niew plantkundig Woordenboek voor Nederlandsch Indië. Amster-

erzeugendes Baumes. Die Dajaken nennen ihn meistens »Palig». Der lateinische Name ist, wenn ich nicht irre, *Artocarpus toxicaria* (wahrscheinlich Syn. *Antiaris toxicaria* Lesch.). Ich habe Material vom Baume gesammelt, das im botanischen Museum zu Buitenzorg (Java) untersucht worden ist. — Der Baum gehört zur Familie *Moraceae*. Keladi ist eine »Zwiebelpflanze» (vgl. die Fussnote unten), die sowohl von den Europäern als von den Eingeborenen gegessen wird. — Der Saft von Keladi wird nur zu dem Zweck benutzt, um dem Gift die

Fig. 5. *Kartenskizze der nördlichen Hälfte der Insel Borneo. Provinzen, Brittische Besitzungen:* I) Brit. Nord. Borneo. — II) Brunei. — III) Sarawak. — *Holländische Besitzungen:* IV) Tidoeng. — V) Batoe Bioek. — VI) Berouw. — VII) Koetei. — VIII) Doeson (Dajakland). — *Flüsse:* 1) Seboekoe (Sibuku). — 2) Sesajap oder Sebouwana. — 3) Kajan od. Boeloengan. — 4) Rahoe od. Berou — unten (näher der Küste) Segah. — 5) Koelei od. Mahakam. — 6) Moeroeng — unten Barit. — 7) Kapoeas (ungefähr wo die Ziffer 7 steht, ist die Provinz Sintang). — 8) Batang-lupar. — 9) Rajang, Rejang od. Baloi. — 10) Baram. — AK. Apo-Kajan-Hochebene, etwa 1600 Meter.

dam 1909, S. 207 (Artikel 847). Die Pflanze wird nach Angabe von Professor Robert Fries auch in Afrika, besonders in Egypten, gezüchtet. Sie ist einer Riesen-Calla ähnlich und hat ein knollenförmiges Rhizom ist also keine Zwiebelpflanze), ist aber reich an Stärke und wird etwa wie Kartoffeln gegessen. Die Blätter werden als Salat benutzt. Roh sind Knollen und Blätter giftig, nach Kochen aber essbar.

gewünschte Konsistenz zu geben. Auch Saft aus anderen Pflanzen kan dazu dienen.

Der Oepasbaum ist recht gross. Ich habe seine Höhe zu 45 Meter, den Durchmesser des Stammes zu 0,7 Meter gemessen. Die Rinde ist grüngrau und ziemlich eben, etwa 10 mm dick und im Schnitt braun. Der Stamm ist gerade und gleichmässig dick, bis er sich in die Krone auflöst. Diese ist dicht mit kleinen Blättern besetzt.

Der Oepasbaum kommt in der Provinz Tidoeng nicht gerade selten vor. Die meisten Bäume dieser Art, die in der »Dschungel» vorkommen, sind von Einschnitten bedeckt, die von Giftsammlern herrühren. Das Sammeln geht vor sich in derselben Weise wie der Gewinn von Gummi aus dem Gummibaum. — Den Saft, den man aus der Rinde des Oepasbaumes sowie aus den meisten Moraceen und Sapotaceen gewinnt, nennen die Malayen »Getta».

Der Saft des Oepasbaumes ist, wie erwähnt, zäh und braun, mit stark bitterem Geschmack. Er hat gar keine Wirkung, wenn man ihn hinunterschluckt, vorausgesetzt, dass man keine Wunde oder Geschwür im Munde hat. (Die Ungiftigkeit bei Einnahme ist nur eine relative.) Beim Fällen eines Oepasbaumes wurden sowohl ich selbst als die Dajaken, die mir Hilfe leisteten, von dem Saft gründlich besudelt, ohne dass wir irgendwelches Unbehagen verspürten. Wir hatten keine Wunden oder Geschwüre an unseren Körpern. Ein Dajak, der an Ekzem litt, wollte uns bei der Arbeit nicht helfen; er fürchtete (sicherlich mit Recht), dass der Saft mit seiner wunden Körperoberfläche in Berührung kommen und ihn vergiften könnte.

Ich habe Dajaken gefragt, ob man nicht den Saft des Oepasbaumes direkt auf die Pfeile — ohne ihn vorher mit Keladi zu mischen — streichen könnte, was sie aber verneinten. Das Gift hat lange nicht so gute Wirkung, behaupteten sie, wenn es nicht zuerst mit dem erwähnten Pflanzensaft behandelt worden ist.

Es kommen zwei »Arten» (eher »Formen») von dem Oepasbaume vor. Das Gift der einen Art ist bedeutend stärker als das der anderen. Das Aussehen der beiden Bäume ist aber ganz dasselbe. (Die beiden Formen wurden früher als verschiedene Arten — *Antiaris toxicaria* und *A. innoxia* — getrennt, werden aber jetzt meistens als verschiedene Formen oder Varianten derselben Art betrachtet.) Das Gift der schwächeren Sorte wird nur dann benutzt, wenn man dasjenige der stärkeren nicht vorrätig hat, oder wenn es sich um Jagd auf Kleinwild handelt.

Das Gift wird in einer Art von Mörser (mit Keladisaft)

verrieben, bis es die gewünschte Konsistenz erhalten hat. Es stellt dann eine dicke, braune, zähe Masse dar. — — Es wird in einem (zusammengewickelten) Blatt oder in einer kleinen Büchse aus Bambus aufbewahrt. — Meistens wird sofort eine grosse Zahl von Pfeilen mit dem eben fertigen Gifte bestrichen. Wenn eine kleine Menge übrig geblieben ist, wird diese auf dem Deckel des Pfeilköchers angebracht, um bei Gelegenheit benutzt zu werden. In dem feuchten Klima auf Borneo bleibt das Gift sehr lange zäh und klebrig. Die Pfeile, welche ich von den Beroesoe-Dajaken erhielt, waren schon alt, das Gift schwarz und ziemlich hart. Die Pfeile aus Melasoe dagegen waren nur einige Monate alt und das Gift noch klebrig; es blieb auch feucht, solange ich mich in Indien aufhielt. Nach der Rückkehr nach Schweden (August 1934) wurde das Gift auf den Pfeilen durch das trockene Klima hart und fest.

Die Pfeile werden aus dem Holz irgendeiner Palme hergestellt, deren Namen — — — ich nicht kenne. Sie werden ausschliesslich zum Schiessen mit Blaserohren benutzt. Sie sind daher am nicht-zugespitzten Ende mit einem (konischen) Stöpsel (»Flugpfropfen») versehen, der in das Blaserohr passt. Dieser Stöpsel ist meistens aus einer Art von leichtem und weichem Holz (wahrscheinlich aus Marksubstanz eines Baumes oder einer Palme) verfertigt. Diese Pfropfen werden im allgemeinen erst kurz vor dem Schiessen an den Pfeilen angebracht; sie werden in einer Kalebasse mitgeführt, die immer am Köcher mit den stöpsellosen Pfeilen hängt. Nur einige Pfeile sind schon vor der Jagd fertiggestellt, um zu sofortiger Verwendung bereit zu sein. — Vor der Einführung des Pfeiles in das Blaserohr wird der Stöpsel zwischen den Fingern gerollt, damit er in dem Lauf des Rohres genau passen soll. Für Kleinwild werden Pfeile mit Holzspitzen — — — benutzt, Das Pfeilholz wird am einen Ende zugespitzt und einfach mit Gift bestrichen. Für grössere Tiere und Menschen wird meistens eine kleine, dünne, dreieckige Spitze aus Metall (Eisen) auf der Holzspitze angebracht, die dann reichlich mit Gift bestrichen wird.

Das Blaserohr wird aus sehr hartem und schwerem Holz verfertigt. Das beste Material wird von einem Baum erhalten, den die Dajaken »Djomlai» nennen, wahrscheinlich eine *Litsea*-Art (Fam. *Lauraceae*). Vielleicht wird auch das Holz von »Menangis (malayisch »Kempas», lateinisch *Koompassia excelsa* (Becc.) Taus. (Fam. *Leguminoseae*) und auch von Tagas (malayisch »Oelin», lateinisch *Eusideroxylon Zwageri* Teijsm. et Brinn. (Fam. *Lauraceae*) benutzt. Die Länge des Rohres ist gewöhnlich $1^3/_4$ bis 2 Meter. Die Aushöhlung ist sehr schwierig zu machen und erfordert grosse Geschicklichkeit. Ein glü

hender Eisenstab wird der Länge nach durch das Holz geführt, um ein feines Loch zu machen, das nachher erweitert und mit allerlei Schleifmitteln geglättet wird. Das Loch muss absolut gleichmässig und gerade sein. — Mit dem Pfeil aus einem solchen Blaserohr kann ein geschickter Jäger in einem Abstand von 50 Meter sein Ziel treffen. Gewöhnlich wird auf 25 bis 30 Meter geschossen.

Der geschickteste Jägerstamm im Lande Tidoeng ist »Poenan» (Punan). Dieser Stamm versteht auch am besten die Kunst, das Blaserohr herzustellen und das Gift zu bereiten. Poenan leben an den Quellflüssen von Kajan oder Boeloengan, Sesajap, Mengtarang und Sekatah, von wo aus sie zuweilen nach der Küste näher gelegenen Orten hinstreifen. Sie leben ausschliesslich von der Jagd und wandern frei umher, ohne Häuser oder Hütten zu bauen — mit Ausnahme einiger Familien, die auf kräftige Aufforderung seitens der holländischen Behörden sich am oberen Lauf des Sekatah-Flusses niedergelassen und ein Haus gebaut haben.

Alles, was sich im Walde bewegt, wird von den Poenan gegessen. Ihre gewöhnlichste Speise ist Affen- oder Wildschweinfleisch. Schlangen, Krokodile und Bienenlarven sind sehr beliebt. Die grossen Ameisen, die man überall in der Dschungel herumlaufen sieht, stellen das Salz der Poenan-Dajaken dar. Die Tiere werden gefangen, in kleine Brocken zerhackt und statt des Salzes zum Fleisch gegessen. Salz ist den Dajaken ein besonders teurer und schwer zugänglicher Artikel.

Ich sah einmal zwei Poenan-Dajaken, die an ihrem Lagerfeuer am oberen Lauf des Bengaloen-Flusses rasteten, zwei grosse Affen verschlingen — eine Art Pavian[1], die die Dajaken »Gabok», die Malayen »Berok» nennen. Die Affen waren eben mit vergifteten Pfeilen getötet worden. Sie wurden mit den Schwertern in grosse Stücke — mit daran noch festsitzender Haut — geschnitten, die Stücke ins Feuer geworfen und rasch gebrannt (gebraten), ehe sie von den wildblickenden Jägern »gefressen» wurden. Als die Affen zu Ende waren, standen die Bäuche der Dajaken wie ausgespannte Ballons. Trotz Ungewitter und Blutegeln, blieben die Vielfrasse die ganze Nacht hindurch nackt am Boden liegen, in einer Art Betäubung ihre Riesenmahlzeit verdauend. Erst am Nachmittag des folgenden Tages gaben sie schwache Lebenszeichen

[1] Nach Mitteilung des Herrn Professor E. LÖNNBERG kommen Paviane (*Papio*) auf Borneo nicht vor. Möglicherweise handelte es sich um Macacus, wovon 3 (oder 4) Arten dort leben. Übrigens sind auch Languren (*Semnopithecus* oder *Presbytis*) sowie Gibbon-Affen (*Hylobates*), Orang-Utan (*Simia satyrus*) und Nasenaffen (*Nasalis larvatus*) dort vorhanden.

von sich und verschwanden in die Dschungel, um wieder auf die Jagd zu gehen.

Diese Dajaken des Poenan-Stammes werden auf der Jagd viel durch ihre feine Nase geleitet, indem sie schon in grosser Entfernung entdecken, welches Wild in der Dschungel zu finden ist. Das Blaserohr ist auch das geschätzteste Eigentum des Poenan-Dajaks, und ich habe vergebens versucht, ein solches von ihnen zu kaufen. Geld hat natürlich für sie keinen Wert; auch nicht für Salz, Perlen oder Tuch wollen sie ihre Waffen verkaufen.

Die Poenan-Dajaken, mit denen ich in Berührung kam, sind ein hochgewachsenes, kräftiges Volk — die besten »Waldläufer», die man sich denken kann. Sie sind aber so scheu und wild, dass sie fliehen, um sich in der Dschungel zu verstecken, sobald sie einen weissen Mann wittern. Nur dadurch, dass ich zusammen mit Beroesoe-Dajaken lebte, wie sie gekleidet ging und ganz wie diese auftrat, war es mir möglich, die wilden Poenan kennenzulernen. Ihre Sprache lernte ich aber nie. Sie schien sehr schwer auszusprechen, weil sie meistens aus Lauten bestand, die eher Vogellauten als einer menschlichen Sprache ähnlich waren. Ich hatte immer bei mir einen Beroesoe-Dajak, der als Dolmetscher diente.

Vor einigen Jahren, als die Waldprodukte mit unsinnigen Preisen bezahlt wurden, fuhren viele Chinesen die Flüsse hinauf in das Land Tidoeng, um mit den Poenan Tauschhandel zu treiben. Sie führten mit sich Salz, Tabak, Glasperlen, Tuch usw., die sie gegen Rotang, Damar und Garoe tauschten. Damar ist das Harz eines Baumes (*Vateria indica* L. der Fam. Dipterocarpaceae). Garoe ist eine Art Holz, das von Malayen und Chinesen als Weihrauch benutzt wird.[1] Viele Chinesen sind durch dieses Geschäft reich geworden; nicht wenige mussten aber bei den Versuchen, die wilden Stromschnellen zu bemeistern, ihr Leben lassen. Nunmehr wagen sich nur vereinzelte Chinesen stromauf, um von den Poenan oder anderen Dajakstämmen sich ein wenig Garoe zu verschaffen.

Den Beroesoe-Stamm kenne ich am besten, und von ihm habe ich durch Tauschhandel Blaserohr und Pfeile erworben. Diese Dajaken leben hauptsächlich vom Ackerbau; Jagd treiben sie nur als Nebengeschäft. Sie wohnen in grossen, langen Häusern, die auf hohen Pfählen stehen. Ein Dorf besteht

[1] »*Garoe*» scheint sog. »*Aloë-Holz*» zu sein. Es wird auch *Paradiesholz, Lignum Aloë* s. *Agalochi veri*, auch *Colombak* genannt und soll von *Aloëxylon Agallochum* Lour. aus dem Hochgebirge von Cochinchina herrühren. Synonym damit ist *Aquilaria Agallocha* Roxb., Fam. Thymelaceae, die *Lignum Aquilae, Adlerholz,* in Ostindien liefert. Auch *Aquilaria malaccensis* Lam. wird als Adlerholz bezeichnet.

immer nur aus *einem* Haus, worin zuweilen bis an 50 Familien wohnen, jede Familie in einem eigenen Raum. Ihre Hauptnahrung ist »Obi» (Tapiocca — aus *Manihot utilissima* Pohl, Fam. Euphorbiaceae). Reis wird nur zur Bereitung ihres Rauschgetränkes, »Toak», gepflanzt. — Im allgemeinen gehen sowohl Männer als Frauen nackt, nur mit einem Lendelgürtel um die Hüfte. Bei festlichen Gelegenheiten legen sie allerlei Schmuck an und was sie von Kleidungsstücken finden können. Zum Schutz gegen die Sonne tragen sie bei der Arbeit in ihren Gärten grosse Sonnenhüte, und die Weiber decken dabei oft ihre weisse Haut mit einer Art Jacke aus Rinde oder Tuch.

Recht viele Beroesoe-Dajaken sprechen leidlich gut Malayisch. Sie sind gar nicht scheu, im Gegenteil sehr zugänglich und gesellig. Nach meiner Erfahrung sind sie in der Dschungel die besten Gefährten, die man sich überhaupt denken kann — fleissig, stark und treu. Ihre *Sprache* habe ich einigermassen verstehen und sprechen gelernt. Sie ist dem Malayischen ähnlich gebaut, besteht aber natürlich aus ganz anderen Wörtern. Ihre *Religion* stimmt mit derjenigen der meisten anderen Dajakstämme überein. Ihre *Sitten* stehen nach unseren Begriffen höher als diejenigen der übrigen Stämme (in Borneo), die ich kennengelernt habe. Die Weiber sind keusch bis zur Eheschliessung.

Die Beroesoes jagen hauptsächlich Wildschwein und Hirsch. Das Wildschwein wird dort sehr gross und hat eine Hautfarbe, die derjenigen des zahmen Schweines nahezu gleich ist. Der Hirsch ist der grosse *Rusa unicolor* (Sambar- oder Sambur-Hirsch). — Meistens werden diese Tiere mit dem Speer getötet, nachdem sie von den Hunden »gestellt» und verwundet worden sind. Besonders wenn sie nachts in die Pflanzungen der Dajaken hineingeschlüpft sind, werden sie auch mit vergifteten Pfeilen geschossen. — Ein Hirsch, der am Rumpf von einem Giftpfeil getroffen worden ist, läuft höchstens 20 Meter, ehe er tot umfällt; am Hals getroffen, sinkt er sofort tot nieder.[1] Der getroffene Teil des eben toten Tieres wird sofort ausgeschnitten, um zu verhindern, dass das Fleisch einen bitteren Geschmack annimmt.

Kleinere Tiere, wie Zwerghirsche (wahrscheinlich *Muntiacus muntiak*), Affen und Vögel, fallen sofort tot nieder, wenn sie am Körper getroffen worden sind. Ein Tier von der Grösse einer Taube, mit einem Giftpfeil geschossen, hat — auch nach Ausschneiden der Wunde mit Umgebung — stets einen bit-

[1] Diese Angabe setzt wohl voraus, dass der Pfeil eines der grossen Halsgefässe getroffen hat, so dass das Gift rasch ins Blut gelangt.

teren Geschmack. Nach Angabe der Dajaken ist aber das Fleisch eines mit Giftpfeil getöteten Tieres unter keinen Umständen gefährlich zu essen.

Bei der »Kopfjagd» ist das Blaserohr der am meisten benutzte Waffe, womit das Opfer von einem Hinterhalt beschossen wird, ehe man ihm auf den Leib rückt, um »ihn von seinem Kopf zu befreien». Nach Angabe der Dajaken fällt ein Mensch sofort tot nieder, wenn er am Halse von einem Giftpfeil getroffen wird. Dringt der Pfeil in den Rumpf ein, läuft er höchstens 100 Meter, ehe er stirbt. Wird nur die Hand oder der Fuss verwundet, kann der Betreffende bis 4 Stunden leben.[1] Jedermann, der von einem Giftpfeil verwundet worden ist, ist jedoch hoffnungslos verloren(?!) Irgendein Gegengift gibt es nicht.

Andere, mir bekannte Dajakstämme, die noch immer das Oepasgift zu bereiten verstehen und mit Giftpfeilen jagen, sind die Bahao- und Paja-Stämme. Beide wohnen am oberen Lauf der Flüsse Boelangan und Sesajap. Sie sind ebenfalls sehr interessant, ihre Kultur und Sprache ganz anders als die des Beroesoe-Stammes.

Ein Folk, das mit Freude die Anwendung des Blaserohrs als seine beste Verteidigungswaffe angenommen hat, ist die Küstenbevölkerung des holländischen Nord-Borneo. Diese Bevölkerung besteht aus Malayen, Boeginensern (kommen auch in den westlichen und südlichen Teilen von Celebes vor) und Dajaken. Bis vor kurzer Zeit wurden sie von Seeräubern — sog. »*Badjau*» — sehr belästigt, die von den Philippinen oder von den kleinen Inseln zwischen Borneo und den Philippinen — den sog. Soedoe- oder »Judu»-Inseln — herkommen. Sie überfielen die Küstenbewohner in ihren Dörfern oder wenn sie in ihren Kähnen auf dem Meer fuhren — raubend und tötend. Die einzige Waffe, die die Badjau fürchten, sind die Blaserohrpfeile. Die Küstenbevölkerung kaufte Blaserohre und Pfeile (sowie Gift) meistens von dem Beroesoe-Stamme und benutzte sie mit Erfolg im Kampfe gegen die Badjaus. Während der letzten Jahre ist es den holländischen Behörden gelungen, mit Hilfe von Flugmaschinen dem wilden Treiben der Seeräuber ein Ende zu machen; ganz sicher fühlen sich jedoch noch nicht die Küstenbewohner, wenn sie sich auf Handels- und Fischereifahrten befinden; und daher nimmt man oft das Blaserohr und die Giftpfeile im Kahn mit.

Ich habe nie gehört, dass das Oepasgift von anderen Völ

[1] Solche genaue Angaben sind nicht allzu streng zu nehmen. Die Folgen des Schusses hängen davon ab, ob eine genügende Menge Gift rasch in das Blut gelangt oder nicht.

kern als von den Bewohnern Borneos benutzt wird[1]; auch werden nur Pfeile damit vergiftet. Für ihre Speere verwenden sowohl die Dajaken als die Küstenbewohner ein anderes Gift, das auch sehr wirksam sein soll. Dieses Gift wird aus der Gallenblase (*Mempedo*) eines kleinen, roten Waldhuhns[2] gewonnen. Man nimmt einfach die Gallenblase heraus und bestreicht die Waffen mit ihrem Inhalt. Eine besondere Bereitung des Giftes ist nicht nötig. So vergiftete Speere werden sogar gegen Elephanten benutzt. Die Speere werden dabei nicht aus der Entfernung geschleudert, sondern mit beiden Händen in die Beute gestossen. Dieses Gift soll nicht so rasch wirken wie das Oepas. Selbst habe ich nicht Gelegenheit gehabt, seine Wirkungen zu beobachten. Das Waldhuhn, das das Gift liefern soll, kommt sehr allgemein vor und wird oft von den Malayen im Käfig gehalten — doch nicht wegen seiner Galle, sondern nur seines schönen Aussehens wegen.»

—

Der Köcher der Beroesoe-Dajaken ist zylindrisch, aus Bambus, dunkelbraun, 30 cm lang, 4,5 cm im Durchmesser (Fig. 6 a). Ein Teil des Köchers, 5 cm vom oberen Ende gerechnet, stellt den Deckel dar, der, an der einen Seite am übrigen Köcher befestigt, abgehoben werden kann. Rings um Deckel und Köcher sind Rotangstreifen zierlich gewickelt. Diese befestigen am Köcher einen Holzstab, von dem ein Zweig ausgeht, der beim Tragen des Köchers in den Gürtel hineingesteckt wird. Das Innere des Köchers ist mit einer Hülse aus Palmblatt ausgekleidet, die oben über den Rand des Köchers gestülpt, hell graugelb, längsgefaltet und längsgestreift ist. Das runde, freie Ende des Deckels ist flach ausgehöhlt. Darin findet sich eine braunschwarze, feste Masse, die sich schneiden lässt und nicht bitter schmeckt.

Das mit Nr. I bezeichnete Bündel (von Beroesoe-Stamme aus dem Dorfe Milanau) enthält 8 Pfeile, 5 mit Flugpfropfen

[1] Wie es sich damit jetzt verhält, ist natürlich schwer zu sagen. Teils durch zivilisatorische Bestrebungen der Europäer, teils durch immer ausgedehntere Anwendung von Feuerwaffen wird der Gebrauch der Pfeilgifte zurückgedrängt.

[2] Nach LEWIN (Die Pfeilgifte, 1923, S. 154) soll in West-Borneo, Provinz Sintang (vgl. Fig. 5, 7), unter den Ingredienzien des Pfeilgiftes der Batang-Loepar-Dajaken ausser Ipoh (Antiaris-Saft), Tedoeng (Brillenschlangengift) und Gambir (Saft von *Uncaria Gambir* ROXB. als Klebstoff) auch »Baboet» vorkommen, »die Galle eines taubengrossen Vogels mit schwarzem Kopf und Schwanz und sonst roten Federn». Professor E. LÖNNBERG teilt mir mit, dass kein Vogel, dessen Federkleid dieser Beschreibung entspricht, auf Borneo vorkommt. Wahrscheinlich stammt die Angabe LEWIN's aus ungenauen Beschreibungen. Es ist vorläufig nicht möglich, das »Waldhuhn» zoologisch zu identifizieren.

(Fig. 6 b, c), 3 ohne. Einer von jenen (Fig. 6 b) trägt am vergifteten Ende ein kleines, spitz-dreieckiges, dünnes Stück Eisen, das in das gespaltene Ende des Pfeilholzes eingestreckt ist. Das Holz ist mit einer feinen Schnur umbunden, um die Eisenspitze festzuhalten und der Zersplitterung des gespaltenen Holzes vorzubeugen. Die Spitze sowie die nächsten 6 bis 7 cm des Holzes waren mit eingetrockneter, schwärzlicher Giftmasse reichlich bestrichen. Durch Aufweichen in Wasser, Abdampfen und Wägen wurde festgestellt, dass mehr als 1 g trockenes Gift an dem Pfeil haftete. — Die Pfeile waren etwa 21 bis 25 cm lang, 2 bis 3 mm im Durchmesser, das Gewicht betrug nur 1 bis 2 g. Das Pfeilholz war braun, braunrot oder von heller Holzfarbe, längsgestreift. Die Pfropfen weisslich, recht weich (Markgewebe?). Die vergifteten Enden der Pfeile (ohne Eisenspitze) laufen allmählich in eine feine, scharfe Spitze aus, die in einer Länge von 6 bis 7 cm mit Gift bedeckt war. Das Pfeilholz ohne Pfropfen ist am nicht vergifteten Ende kurz zugespitzt, um in das schmale Ende des konischen Pfropfens hineingesteckt zu werden.

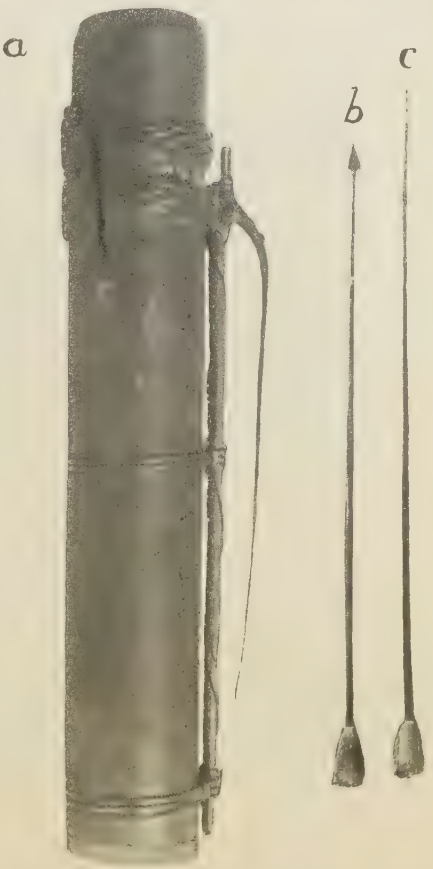

Fig. 6 a). *Köcher der Beroesoe-Dajaken,* etwa 3mal verkleinert. An der rechten Seite eine Vorrichtung um den Köcher in den Gürtel zu stecken. b) Pfeil mit kleiner Eisenspitze, vergiftet, etwa 2,5mal verkleinert. c) Pfeil mit Holzspitze, ebenso vergiftet.

Das Bündel Nr. 2 (aus Melasoe) enthält 10 Pfeile, 2 mit Pfropfen, 18 bis 22 cm lang, 2 bis 3 mm in Durchmesser. Das Pfeilholz wie bei Nr. 1 mit äusserst scharfen Spitzen versehen, in einer Länge von 2 bis 2,5 cm mit Gift beschmiert. Die Giftmasse dunkelbraun, trocken, spröde, stark bitter.

Einige Tierversuche ergaben, wie erwartet, dass auch hier ein Herzgift — und zwar ein sehr wirksames — vorlag. Für

die Pfeile Nr. 1 der Beroesoe-Dajaken lag die Mindestletalgabe zwischen 5 und 8 mg pro Kilo, für die Pfeile Nr. 2 aus dem englischen Nord-Borneo um 3 mg pro Kilo — für das ungelöste Rohrgift berechnet sind die entsprechenden Mindestletalgaben etwa 10 und 4,4 mg pro Kilo. Da nach LUNDQVIST's Angabe hier wahrscheinlich Antiarisgift vorliegt und nach früherer Erfahrung dessen wirksamer Bestandteil, das Glykosid Antiarin, den Feldfrosch (*R. temporaria*) in einer Mindestgabe von 0,14 mg pro Kilo[1] tötet, lässt sich ungefähr berechnen, dass das Gift Nr. 1 etwa 2 Proz. und das Gift Nr. 2 etwa 4,7 Proz. Antiarin enthält. In der folgenden Abteilung werden wir einem noch wirksameren Rohgift begegnen.

C. Upas-Gift des Punanstammes.

Im Oktober 1934 erhielt ich von Herrn Professor GERHARD LINDBLOM eine Quantität Upas-(Oepas-)Gift, das der schwedische Forschungsreisende Dr. ERIC MJÖBERG im Jahre 1927 nach Stockholm gebracht hatte, und das durch Vermittlung eines Stifters dem hiesigen ethnographischen Museum als Geschenk überwiesen war (Museums-Nummer 27. 2. 82). Ich benutze die Gelegenheit, Herrn Professor LINDBLOM für die interessante Gabe meinen besten Dank auszusprechen.

Nach Dr. MJÖBERG's Angabe stammt das Gift aus dem Kenyah-Dorfe Uma Kulit auf der Hochebene Apo Kayan an den Quellflüssen des Kanyan (vgl. Fig. 5 AK) im nördlichen holländischen Borneo (Provinz Tidoeng?). Dr. MJÖBERG hat die Punan-Dajaken und ihr Pfeilgift in einem Bericht über seine Reise auf Borneo geschildert.[2] Die Punan sind das niedrigststehende Volk der Insel Borneo (Fig. 7). Sie sind von mittlerer Länge, brachyzephal, mit langem, schwarzem, zottigem Haarwuchs, recht heller, etwas ins Grüne steckender Hautfarbe. Sie laufen sehr leicht. Ihr Gesichts- und Gehörsvermögen ist ausserordentlich scharf. Sie sind Nomaden, die sowohl auf den Bergen als in den sumpfigen Wäldern umherziehen. Als Nachtquartier bauen sie Hütten aus Reis; als Unterlage wird ein grosses Stück Rinde angebracht, das mittelst Holzstöcke über dem feuchten Boden gehalten wird — nicht viel besser eingerichtet als die Hütten der Orang-Utans. In Gruppen von 30 bis 40 Individuen ziehen sie umher — wegen ihres leisen Schleichens als die »Hyänen des Urwalds»

[1] Vgl. SANTESSON: Skand. Arch. f. Physiol. 1929, Bd 55, S. 252 (Tabelle).

[2] ERIC MJÖBERG: »Borneo, huvudjägarnas land» (»B., das Land der Kopfjäger» — in schwedischer Sprache), Stockholm 1927. — Über die Punangruppe der Dajaken S. 286—291; über ihr Pfeilgift S. 461—472; über die Kopfjäger S. 379—393.

bezeichnet. Sie bauen keine Kähne. Wenn sie über einen Fluss setzen wollen, stellen sie aus Baumstämmen ein Floss her, das sie nachher wegschwimmen lassen. Sie lassen sich nie in offenen Kampf ein, sonder schiessen aus dem Hinterhalt. Im Flechten von Körben und Matten — oft mit schönen, kompliziertern Mustern — sind sie sehr geschickt.

Die *Kopfjagd* ist uralte Volkssitte von nahezu ritueller Bedeutung. Sie bringt Gesundheit und Kräfte, Fruchtbarkeit,

Fig. 7. *Punan-Dajaken,* ein faules Wildschwein bratend, das sie aus einem Fluss »gerettet» haben. Aus Dr. MJÖBERG's zitierte Arbeit.

Glück bei der Jagd und beim Fischen usw. — sie ist ein Zeugnis von Männlichkeit und Mut und eine Bedingung, um die Gunst der Weiber zu gewinnen. Wer viele Köpfe abgeschnitten hat, erhält besondere Auszeichnungen. Die Köpfe werden getrocknet, besonders präpariert und als Trophäen aufbewahrt.

Von dem Upas-Gifte kommen nach MJÖBERG 6 verschiedene Sorten vor — zwei werden »*Tasem*» und vier »*Ipu*» genannt. Tasem wird aus Baumstämmen als ein Weisser, zäher Milchsaft gewonnen. Dieser wird mit dem feinverteilten Bastgewebe einer Liane gemischt und auf Sirupskonsistenz eingekocht. Nach Erkalten wird die Masse hart, so dass sie in Stücke

zerbrochen werden kann. Diese werden nachher pulverisiert und mit den Blättern einer Euphorbiazee gemischt, wieder gekocht und abgekühlt. Das jetzt feste Gift soll »ätzend» und stark bitter schmecken. Es wird in kleinen, viereckigen, aus Palmblättern geflochtenen Körben aufbewahrt. Vor dem Anbringen an den Pfeilen wird das Gift durch Erwärmen(?) aufgeweicht, auf einer »Palette» mit einem Stab zerrieben (Fig. 8) und auf die Pfeilspitzen geschmiert. Es erstarrt dort bald und nimmt dunkelbraune Farbe an.

Der Milchsaft rührt von *Antiaris toxicaria* Lesch. (Fam. Moraceae) her. Dieser Saft soll stark »brennend» wirken, Blasen und gefährliche Geschwüre auf der Haut hervorrufen.

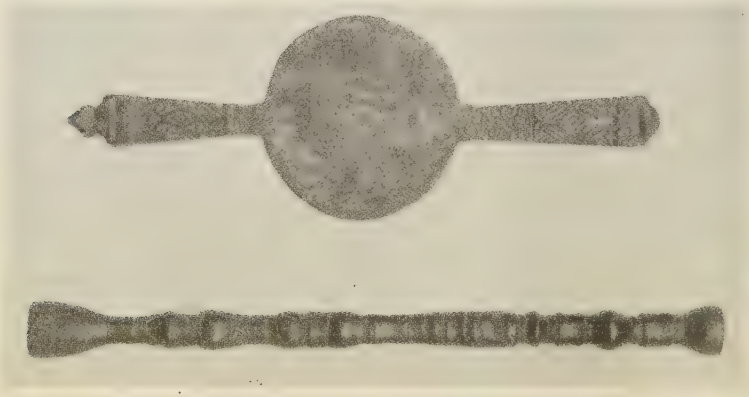

Fig. 8. Spatel und Rührer der Punan-Dajaken für Bereitung von Pfeilgift — schön ausgeschnitten. Aus Mjöberg's Arbeit.

Die Angabe stimmt nicht mit der Erzählung Lindqvist's (S. 8 oben) — auch nicht mit früheren Erfahrungen über die Wirkung des Antiaris-Saftes und des Antiarins überein. Möglicherweise meint Mjöberg das gemischte Gift, worin irgendein anderes, örtlich reizendes Ingrediens eingemengt worden ist. Besonders ist die Euphorbiazee verdächtig. — Als Bestandteile des Giftes zählt Mjöberg nicht nur das Glykosid Antiarin auf, sondern u. a. auch *Strychnin* und *Bruzin*. Diese können bekanntlich nicht von Antiaris herrühren. Ihre Anwesenheit deutet mit Bestimmtheit darauf hin, dass bei der Bereitung auch Strychnos-Material (die ober erwähnte Liane?) benutzt worden ist. — Was das Kochen der Masse betrifft, ist zu bemerken, dass starkes Kochen, besonders wenn, wie gewöhnlich, das Pflanzenmaterial sauer reagiert, das glykosidische Antiarin schädigen kann. Es ist ja möglich, dass eine durch Pflanzensäuren bedingte, schwach saure Reaktion beim Aufkochen nichts bedeutet. Andererseits ist es nicht unwahrscheinlich,

dass statt starken Kochens Abdampfung bei gelinder Wärme gemeint ist.

Als Hauptquelle der Ipu-Gifte werden Strychnos-Arten angegeben. Das Bastgewebe — und vielleicht auch andere Teile — des Baumes (der Liane?) werden mit Wasser ausgezogen und zu einer zähen, braunen »Paste» eingekocht. Diese wird in länglichen Paketen aus Blättern der *Licuala*-Palme aufbewahrt. Pfeile für grössere Tiere und Menschen sind entweder mit breiterer Spitze versehen oder tragen vorn einen besonderen, spitz-dreieckigen Splitter aus Bambus oder Stein. (Vgl. Fig. 6 b oben, wo eine kleine Eisenspitze angebracht ist.) Die Wilden glauben, dass ein Geist in dem Gifte vorhanden ist. Dieser tötet das Wild oder den Feind. Diese Bereitung des Pfeilgiftes ist eine Art von Familienmonopol. Wer Fremden davon erzählt, wird getötet.

Die Symptome beim Menschen sind Krämpfe, Atemnot und Tod. — Diese lassen sich sowohl mit Strychnin als mit Antiarin hervorrufen, wenn auch der Charakter der Krämpfe und die Reihenfolge der Erscheinungen verschieden sind. Das Strychnin ruft in erster Linie, als Folge der direkten, reflexsteigernden Wirkung auf das Zentralnervensystem, die heftigsten Streckkrämpfe (Tetanus) hervor, welche die Atmung stocken lassen und daher Atemnot und bald den Tod hervorrufen. Das Antiarin setzt die Herztätigkeit stark herab und führt bald zu Herzstillstand. Die immer schlechtere Zirkulation verursacht Atemnot, Erstickungskrämpfen und Tod. Mjöberg berichtet von einem Hundexperiment, das für Strychninwirkung zu sprechen scheint. Wie er angibt, kommt in den Pfeilgiften der Borneo-Dajaken entweder Strychnin (mit Bruzin in *Ipu-* oder *Upas Tieuté*) oder Antiarin (in *Upas Antiar*) — oder beides zusammen — vor.

Das Holz, woraus die Punan-Dajaken ihre Blaserohre herstellen, wird »Jagang» genannt. Über das Verfahren bei der Bohrung des Laufes im Rohre wird angegeben, dass zuerst an dem einen Ende des langen Jagang-Stabes eine Vertiefung geschnitten wird. Während ein Mann das Jagang-Holzstück senkrecht hält und immerfort herumdreht, stösst ein anderer einen mit Eisenspitze versehenen Holzstab in die Vertiefung hinein und verlängert so allmählich die Aushöhlung, bis zuletzt ein zylindrischer Lauf durch das ganze Rohr entsteht — eine sehr eigentümliche Prozedur! Der Lauf wird nachher in verschiedener Weise geglättet. — Das Holz, woraus die Pfeile geschnitten werden, soll von der »wilden Sagopalme», *Eugeisonia tristis* Griff, herrühren. Die Spitzen der Pfeile werden, vor der Anbringung des Giftes, durch Hitze gehärtet.

Dass auch unter den Punan allerlei Märchen über Gift-

pflanzen erzählt werden, wird von MJÖBERG hervorgehoben. So soll hoch oben auf den Bergen ein Strauch vorkommen, der so giftig ist, dass alles Lebende, das in die Nähe kommt, tot umfällt, und dass die ganze Gegend mit Skeletten bestreut ist. Wir erkennen hier wieder die Geschichten, die früher vom Ipu- oder Upas-Baume, *Antiaris toxicaria*, verbreitet wurden. — Dort oben sollen auch in Baumstämmen eigentümliche Tiere hausen, die nach der Beschreibung vielleicht mit den *Xylocopa*-Hummeln identisch sind. Diese Tiere werden gesammelt, getötet, ihr Stachel mit der Giftblase ausgezogen und an Pfeilen angebracht. Das Gift soll auch für Menschen tödlich sein. Diese letztere Angabe gehört vielleicht nicht zu den »Märchen.» — Das MJÖBERG'sche Gift besteht aus grösseren und kleineren, harten, eckigen Stücken, schwarzbraun, zum Teil mit einer grauweissen Schicht auf der Oberfläche. Im Mikroskop erwies sich diese als aus Pilzfäden (eingetrochnetem Schimmel) bestehend. Der Geschmack war stark bitter. Beim Pulverisieren trat eine Neigung zu kleben und sich zusammenzubacken hervor.

Einige Froschversuche zeigten, dass auch hier ein Herzgift von demselben Typus wie das der Gruppe B vorlag. Die geringste tödliche Gabe entsprach 1,17 mg des gelösten Giftes pro Kilo. Da es sich auch hier unzweifelhaft um Antiaris-Gift handelt, ist es erlaubt, seine Toxizität mit derjenigen des reinen Antiarins zu vergleichen. Die Mindestletalgabe dieses Stoffes für den gewöhnlichen Frosch (*R. temporaria*) ist, wie oben schon angegeben worden ist, 0,14 mg. pro Kilo. Das für die Versuche benutzte, in Wasser gelöste Gift enthielt also nahe 12 Proz. Antiarin. Es tötete einen Frosch von etwa 31 g Gewicht in einer Gabe von 36 Tausendstel mg in anderthalb Stunden. Diese Gabe enthielt etwa 0,0043 mg Antiarin. Für das in Wasser nicht gelöste Rohgift berechnet, ist die geringste tötende Dosis etwa 2,8 mg pro Kilo, was einem Gehalt von gut 4 Proz. reinem Antiarin entspricht.

Durch Erwärmen einer Lösung des Punan-Giftes mit starker alkoholischer Salzsäure wurde das darin befindliche Glykosid (Antiarin) zerlegt und in der so behandelten Lösung reduzierende Substanz (Zucker, sog. Antiarose) nachgewiesen — gleichfalls ein Umstand, der dafür spricht, dass Antiarisgift hier vorliegt. Auch wenn geographische und ethnographische Gründe nicht darauf hindeuteten, könnte man schon aus der bedeutenden Toxizität des Giftes den Schluss ziehen, dass es sich um »Upas Antiar» handelt.

Wenn man die enorme Giftigkeit einiger Pfeilgifte berücksichtigt, kann man wohl verstehen, dass gewisse Naturvölker an ihnen festhalten, und dass andererseits die Europäer ihre Anwendung energisch bekämpfen. Diese Gifte sind eigener Erfindungen der Wilden, deren Bereitung nur sie kennen und die sie nach Belieben reproduzieren können. Vom Gesichtspunkt der Europäer aus dagegen hat dieses fast lautlose Hinausschleudern des tötenden Giftes aus einem Hinterhalt etwas Heimtückisches an sich. Mit den Feuerwaffen können wohl die Pfeilgifte in den meisten Hinsichten nicht konkurrieren, und diese müssen wohl daher allmählich weichen und verschwinden. Um so wichtiger ist es sowohl aus toxikologischen als aus ethnologischen Gründen, die noch vorhandenen Pfeilgifte und ihre Anwendung zu studieren. Es könnte müssig erscheinen, Giftproben verschiedener Stämme und Gegenden mit demselben Wirkungstypus, die eine nach der anderen, zu untersuchen. Es lassen sich jedoch bestimmte Unterschiede ihrer Toxizität nachweisen, die nicht ohne Interesse sind. Der Wirkungsgrad des Mjöberg'schen Punan-Giftes z. B. ist ja ein ganz erstaunlicher. Der Nachweis des Erythrophleins in einem Pfeilgift gehört auch zu den relativen Seltenheiten.

Aus der pharmakologischen Abteilung des Karolinschen medico-chirurgischen Instituts zu Stockholm.

Tryckt den 29 maj 1935.

Uppsala 1935. Almqvist & Wiksells Boktryckeri-A.-B.